

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-299766

(43) 公開日 平成9年(1997)11月25日

(51) Int.Cl.⁶

B 0 1 D 63/00

識別記号

片内整理番号

F I

B 0 1 D 63/00

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-124402

(22) 出願日 平成8年(1996)5月20日

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 河田 一郎

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

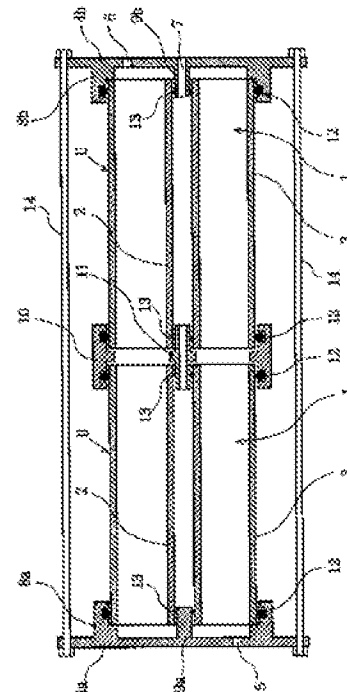
(74) 代理人 弁理士 福島 祥人

(54) 【発明の名称】 流体分離装置

(57) 【要約】

【課題】 低価格化が可能でかつデッドスペースのない信頼性の高い流体分離装置を提供することである。

【解決手段】 複数の膜エレメント1が直列に接合される。各膜エレメント1の外周面は、全周に亘って樹脂層3で被覆されている。端板4a、4bには、それぞれ膜エレメント1の樹脂層3の外周面に嵌合する環状突出部8a、8bが設けられ、かつ有孔中空管2の内部に嵌合するハブ9a、9bが設けられている。一方の端板4aには原流体入口5が形成され、他方の端板4bには濃縮流体出口6が形成され、他方の端板4bのハブ9bには透過流体出口7が形成されている。上流側の膜エレメント1の端部に端板4aが装着され、下流側の膜エレメント1の端部に端板4bが装着され、端板4a、4b間が複数のロッド14により連結される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原流体の流路を形成する第1の領域と透過流体の流路を形成する第2の領域とを仕切る透過性膜体および前記第2の領域に連通して透過流体を導出する有孔中空管を備えてなる筒形の膜エレメントを有し、原流体を透過流体と濃縮流体とに分離する流体分離装置において、前記膜エレメントの外周面が樹脂層で被覆され、前記膜エレメントの両端面が一对の端板により封止されたことを特徴とする流体分離装置。

【請求項2】 前記膜エレメントに対向する各端板の面に前記膜エレメントの前記樹脂層の外周面端部に嵌合する環状突出部が形成され、前記環状突出部の内周面と前記樹脂層の外周面との間に環状シール材が介挿され、前記一对の端板どうしが連結部材により連結されたことを特徴とする請求項1記載の流体分離装置。

【請求項3】 一方の前記端板に前記膜エレメントの前記第1の領域に連通する第1の孔部が設けられ、かつ他方の前記端板に前記膜エレメントの前記第1の領域に連通する第2の孔部が設けられ、少なくとも一方の前記端板に前記有孔中空管の内部に連通する第3の孔部が設けられたことを特徴とする請求項1または2記載の流体分離装置。

【請求項4】 前記一对の端板間に複数の前記膜エレメントが直列に配置され、隣接する膜エレメントの前記有孔中空管どうしが管継ぎ手により連結されるとともに、前記隣接する膜エレメントの前記樹脂層の外周面端部どうしが管継ぎ手により連結されたことを特徴とする請求項1、2または3記載の流体分離装置。

【請求項5】 前記連結部材は、前記膜エレメントの外周面の周囲に配置されて前記一对の端板間を連結する複数の棒状部材からなることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の流体分離装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、筒形に形成された膜エレメントを有する流体分離装置に関する。

【0002】

【従来の技術】流体の成分を分離するために、スパイラル型膜モジュール、ブリーフ型膜モジュール、積層型膜モジュール等の流体分離装置が用いられている。このような流体分離装置は、原流体の流路を形成する第1の領域と透過流体の流路を形成する第2の領域とを仕切る透過性膜体および第2の領域に連通して透過流体を導出する有孔中空管を備えた筒形の膜エレメントを有し、原流体を透過流体と濃縮流体とに分離するものである。透過性膜体としては、比較的低下のもとで使用される逆浸透膜、限外濾過膜、精密濾過膜等の分離膜が用いられる。この種の流体分離装置は、1個または直列に接続された複数の膜エレメントを筒形容器内に装填することにより構成される。

【0003】図2は従来の流体分離装置の一例を示す縦断面図である。図2の流体分離装置では、スパイラル型膜エレメントが2個使用されている。図2において、スパイラル型膜エレメント21は、透過膜（透過性膜体）、原流体流路材および透過流体流路材を1組とする素材群を有孔中空管22の周りにスパイラル状に巻回することにより形成されている。図2の例では、2個の膜エレメント21がFRP（繊維強化プラスチック）、ステンレス鋼等からなる円筒容器26内に挿入されている。各膜エレメント21は、図中左方から供給される加圧された原流体を、透過膜を透過して有孔中空管22の内部に導かれる透過流体と、その残余の濃縮流体とに分離する。

【0004】各膜エレメント21の中心部を通る有孔中空管22一端部どうしが内部継ぎ手25aにより連結され、互いに直列に接続された2個の膜エレメント21が円筒容器26内に収納されている。一方の膜エレメント21の有孔中空管22の他端部（上流端）はキャップ28で封止されている。他方の膜エレメント21の有孔中空管22の他端部（下流端）は、端板23bの中心部から内側に向かって突出したハブ24に内部継ぎ手25bにより連結されている。

【0005】膜エレメント1の外周面と円筒容器26の内周面との間には、原流体と濃縮流体との混合を防止するためのパッキン29が介挿されている。円筒容器26の両端はそれぞれ端板23a、23bで閉塞され、ボルト27により固着されている。一方の端板23aには原流体入口31aが形成され、他方の端板23bには濃縮流体出口31bが形成されている。また、他方の端板23bの中心部に形成されたハブ24には透過流体出口31cが穿孔されている。

【0006】この流体分離装置においては、一方の端板23aの原流体入口31aから円筒容器26内に加圧された原流体が供給される。その原流体は、各膜エレメント21の原流体流路材に沿って流れ、他方の端板23bの濃縮流体出口31bから濃縮流体として排出される。原流体が膜エレメント21の原流体流路材に沿って流れる過程で透過膜を透過した透過流体が、透過流体流路材に沿って有孔中空管22内に導かれ、端板23bの透過流体出口31cから排出される。このようにして、原流体が透過流体と濃縮流体とに分離される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来の流体分離装置においては、円筒容器26、膜エレメント21およびパッキン29により形成されるデッドスペースSに流体が滞留する。この流体分離装置を長期間使用すると、デッドスペースSに滞留している流体が変性を起こす。特に、流体が有機物を含有する液体である場合には、微生物が繁殖し、この微生物が有機物を分解して悪臭を発生したり、透過膜を分解してしまうことがある。

【0008】また、この流体分離装置を高い純度の透過水が要求される超純水製造ラインで使用する場合には、デッドスペースSに流体が滞留するため、透過水の純度の立ち上がりが非常に遅くなるという問題がある。

【0009】さらに、従来の流体分離装置は、上記のように、膜エレメント21を円筒容器26内に収納することにより構成されているが、この円筒容器26の製造コストが流体分離装置の全体のコストに占める割合は非常に大きいものとなっている。そのため、流体分離装置の低価格化が図れないという問題がある。

【0010】本発明の目的は、低価格化が可能でかつデッドスペースのない信頼性の高い流体分離装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段および発明の効果】本発明に係る流体分離装置は、原流体の流路を形成する第1の領域と透過流体の流路を形成する第2の領域とを仕切る透過性膜体および第2の領域に連通して透過流体を導出する有孔中空管を備えてなる筒形の膜エレメントを有し、原流体を透過流体と濃縮流体とに分離する流体分離装置において、膜エレメントの外周面が樹脂層で被覆され、膜エレメントの両端面が一对の端板により封止されたものである。

【0012】特に、膜エレメントに対向する各端板の面に膜エレメントの樹脂層の外周面端部に嵌合する環状突出部が形成され、環状突出部の内周面と樹脂層の外周面との間に環状シール材が介挿され、一对の端板どうしが連結部材により連結されることが好ましい。

【0013】本発明に係る流体分離装置においては、筒形の膜エレメントの外周面が樹脂層で被覆されており、膜エレメントの両端面が一对の端板により封止されている。それにより、膜エレメントの外周部にデッドスペースが形成されないため、膜エレメントの外周部において流体の滞留が生じない。

【0014】したがって、この流体分離装置を有機物を含有する流体の分離に使用した場合に、微生物の繁殖、有機物の分解による悪臭の発生、透過性膜体の分解等の問題が起らない。また、この流体分離装置を超純水製造ラインで使用した場合にも、透過水の純度の立ち上がりが良好となる。さらに、膜エレメントを収納するための筒形容器が不要となるため、製造コストが低減する。

【0015】このように、低価格化が可能でかつデッドスペースのない信頼性の高い流体分離装置が提供される。一方の端板に膜エレメントの第1領域に連通する第1の孔部が設けられ、かつ他方の端板に膜エレメントの第1の領域に連通する第2の孔部が設けられ、少なくとも一方の端板に有孔中空管の内部に連通する第3の孔部が設けられていてもよい。

【0016】この場合、原流体は一方の端板の第1の孔部から膜エレメントの第1の領域に供給される。その原

流体は、第1の領域を流れ、他方の端板の第2の孔部から濃縮流体として導出される。原流体が第1の領域を流れる過程で透過性膜体を透過した透過流体は、第2の領域を流れて有孔中空管の内部に導かれ、少なくとも一方の端板の第3の孔部から排出される。

【0017】一对の端板間に複数の膜エレメントが直列に配置され、隣接する膜エレメントの有孔中空管どうしが管継ぎ手により連結されるとともに、隣接する膜エレメントの樹脂層の外周面端部どうしが管継ぎ手により連結されてもよい。このようにして、複数の膜エレメントを容易に接続することができ、また複数の膜エレメントの接続段数を容易に変更することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施例における流体分離装置の縦断面図である。本実施例では、2個のスパイラル型膜エレメントを有する流体分離装置について説明する。

【0019】図1において、各スパイラル型膜エレメント1は、透過膜（透過性膜体）、原流体流路材および透過流体流路材からなる1組の素材群を有孔中空管2の周りにスパイラル状に巻回することにより形成されている。

【0020】各膜エレメント1の外周面は、全幅に亘って例えばFRP等からなる樹脂層3で被覆されている。この樹脂層3は、膜エレメント1の外周面を密閉して保護する作用を有している。

【0021】ここで、樹脂層3の形成方法の一例を説明する。まず、有孔中空管2の周りに素材群を巻回し、最外周をテープ等で補強することによりスパイラル型膜エレメント1を形成する。そして、いわゆるフィラメントワインディング法により、ガラス繊維を樹脂に含浸させて膜エレメント1の外周面の全幅に亘って巻付け、硬化させる。その後、その樹脂の両端を所定の長さで切断する。このようにして、各ユニットUが形成される。

【0022】このようにして形成された2つのユニットUは管継ぎ手10および内部管継ぎ手11により接合される。内部管継ぎ手11は、一方のユニットUの有孔中空管2の内部および他方のユニットUの有孔中空管2の内部に嵌合される。内部管継ぎ手11の外周面と各有孔中空管2の内周面との間にはそれぞれリング13が介挿される。管継ぎ手10は、その内周面に2つのリング12を保持するための環状溝を有している。この管継ぎ手10は、一方のユニットUの樹脂層3の外周面および他方のユニットUの樹脂層3の外周面に嵌合される。管継ぎ手10の環状溝と各ユニットUの樹脂層3の外周面との間にはそれぞれリング12が介挿される。

【0023】このようにして接合された2個のユニットUの両端部にはそれぞれ端板4a、4bが装着される。一方の端板4aには、一方のユニットUの樹脂層3の外周面に嵌合する環状突出部8aが形成されている。環状

突出部8 aの内周面には、リング1 2を保持するための環状溝が形成されている。この端板4 aの中心部には、一方のユニットUの有孔中空管2の内部に嵌合するハブ9 aが設けられている。また、この端板8 aには原流体入口5が形成されている。

【0024】同様に、他方の端板4 bには、他方のユニットUの樹脂層3の外周面に嵌合する環状突出部8 bが設けられている。この環状突出部8 bの内周面にも、リング1 2を保持するための環状溝が形成されている。この端板4 bの中心部には、他方のユニットUの有孔中空管2の内部に嵌合するハブ9 bが設けられている。ハブ9 bには透過流体出口7が穿孔されている。

【0025】上流側のユニットUの端部に一方の端板4 aが配置され、その端板4 aのハブ9 aが有孔中空管2の内部に嵌合されるとともに、環状突出部8 aが樹脂層3の外周面に嵌合される。ハブ9 aの外周面と有孔中空管2の内周面との間にはリング1 3が介挿され、環状突出部8 aの環状溝と樹脂層3の外周面との間にはリング1 2が介挿される。これにより、上流側のユニットUの有孔中空管2の端部がハブ9 aで封止される。一方、下流側のユニットUの端部には他方の端板4 bが配置され、その端板4 bのハブ9 bが有孔中空管2の内部に嵌合されるとともに、環状突出部8 bが樹脂層3の外周面に嵌合される。ハブ9 bの外周面と有孔中空管2の内周面との間にはリング1 3が介挿され、環状突出部8 bの環状溝と樹脂層3の外周面との間にはリング1 2が介挿される。

【0026】この状態で、端板4 a、4 bが、2個のユニットUの外周面の周囲に配置された複数本のロッド1 4により連結されて全体が接合される。このようにして、2個の膜エレメント1を有する流体分離装置が構成される。

【0027】本実施例の流体分離装置においては、原流体が上流側の端板4 aの原流体入口5から膜エレメント1の素材群に供給される。この原流体は、順次2個の膜エレメント1の原流体流路材に沿って流れ、下流側の端板4 bの濃縮流体出口6から濃縮流体として導出される。原流体が原流体流路材に沿って流れる過程で透過膜を透過した透過流体は、透過流体流路材に沿って各有孔中空管2の内部に導かれ、下流側の端板4 bの透過流体出口7から取り出される。このようにして、原流体が濃縮流体と透過流体とに分離される。

【0028】本実施例の流体分離装置においては、膜エレメント1の外周面が直接樹脂層3で覆われているので、膜エレメント1の外周部にデッドスペースが形成されない。そのため、この流体分離装置を有機物を含有する液体等の分離に使用した際に、デッドスペースにおいて生ずる微生物の繁殖、有機物の分解による悪臭の発

生、透過膜の分解等の不具合が発生しない。また、この流体分離装置を超純水製造ラインで使用した場合にも、透過水の純度の立ち上がりが良好となる。さらに、膜エレメント1を収納するための筒形容器が不要となるため、製造コストが低減する。

【0029】また、隣接するユニットUを管継ぎ手1 0、内部管継ぎ手1 3およびリング1 2、1 3を用いて連結することにより、複数の膜エレメント1を容易に接続することができ、また膜エレメント1の接続段数を容易に変更することができる。

【0030】以上、ユニットUを複数個直列に接続して使用する場合について説明したが、1個のユニットUの両端部に端板4 a、4 bを装着することにより、1個の膜エレメント1を有する流体分離装置を構成することもできる。

【0031】なお、上記実施例では、一対の端板4 a、4 b間を連結する連結部材としてロッド1 4を用いているが、ロッド1 4以外の連結部材を用いて端板4 a、4 b間を連結してもよい。

【0032】上記実施例では、スパイラル型膜エレメント1が有孔中空管2の周りに1組の素材群を巻回することにより構成される単葉型のエレメントである場合を説明したが、スパイラル型膜エレメント1が2組以上の素材群を重ねて有孔中空管2の周りに巻回することにより構成される複葉型の膜エレメントであってもよい。

【0033】また、スパイラル型膜エレメント1の代わりにブリーフ型膜エレメント、積層型膜エレメント等の他の形態の膜エレメントを使用してもよい。

【図面の簡単な説明】

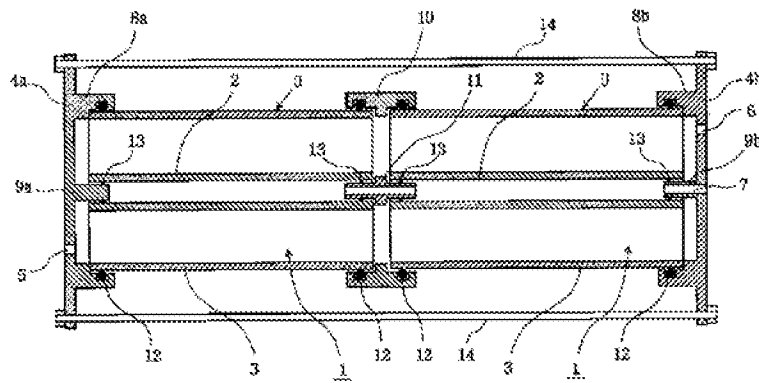
【図1】本発明の一実施例における流体分離装置の縦断面図である

【図2】従来の流体分離装置の一例を示す縦断面図である。

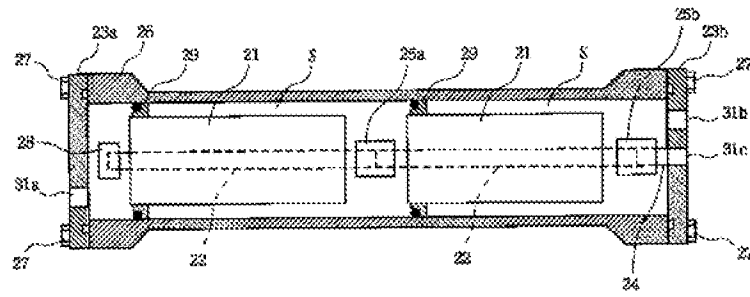
【符号の説明】

- 1 スパイラル型膜エレメント
- 2 有孔中空管
- 3 樹脂層
- 4 a、4 b 端板
- 5 原流体入口
- 6 濃縮流体出口
- 7 透過流体出口
- 8 a、8 b 環状突出部
- 9 a、9 b ハブ
- 10 管継ぎ手
- 11 内部管継ぎ手
- 12、13 リング
- U ユニット

【図1】



【図2】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **09-299766**
 (43)Date of publication of application : **25.11.1997**

(51)Int.Cl. **B01D 63/00**

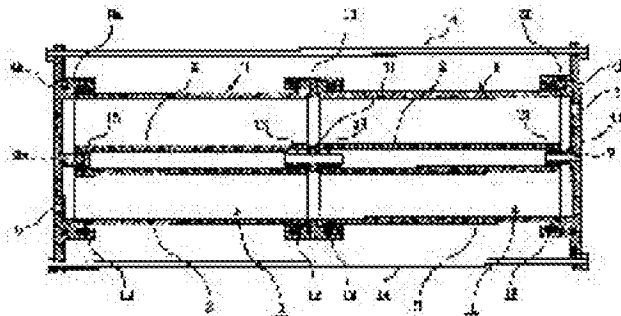
(21)Application number :	08-124402	(71)Applicant :	NITTO DENKO CORP
(22)Date of filing :	20.05.1996	(72)Inventor :	KAWADA ICHIRO

(54) **FLUID SEPARATING DEVICE**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fluid separating device capable of making inexpensive, hardly causing a dead space and high in reliability.

SOLUTION: Plural membrane elements are joined in series. An outer periphery surface of each membrane element is covered with a resin layer 3 over the entire width. Circular projecting parts 8a and 8b fitting to the outer periphery surface of the resin layer 3 of the membrane element 1 are provided respectively at end plates 4a and 4b, and hubs 9a and 9b fitting to an inside of a perforated hollow pipe 2 are provided. A raw fluid inlet 5 is formed at one side end plate 4a and a concentrated fluid outlet 6 is formed at the other side end plate 4b, and a permeated fluid outlet 7 is formed at the hub 9b of the other side end plate 4b. The end plate 4a is mounted at the end part of an upstream side membrane element 1, and the end plate 4b is mounted at the end part of a downstream side membrane element 1, and the end plates 4a and 4b are connected with plural rods 14.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any

damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]It has a membrane element of a cartridge provided with a perforated hollow pipe which is open for free passage to a permeable-membranes object which divides the 1st field that forms a channel of an original fluid, and the 2nd field that forms a channel of a penetration fluid, and said 2nd field, and derives a penetration fluid, A fluid decollator, wherein a peripheral face of said membrane element was covered with a resin layer and a both-ends side of said membrane element is closed by an end plate of a couple in a fluid decollator which divides an original fluid into a penetration fluid and a concentration fluid.

[Claim 2]Annular projection which fits into a peripheral face end of said resin layer of said membrane element is formed in a field of each end plate which counters said membrane element, The fluid decollator according to claim 1 characterized by what an annular seal material was inserted between inner skin of said annular projection, and a peripheral face of said resin layer, and the end plates of said couple were connected for by connecting member.

[Claim 3]The 1st pore that is open for free passage to said 1st field of said membrane element is provided in said one end plate, And the fluid decollator according to claim 1 or 2, wherein the 2nd pore that is open for free passage to said 1st field of said membrane element was provided in said end plate of another side and the 3rd pore that is open for free passage inside said perforated hollow pipe at said at least one end plate is provided.

[Claim 4]While said perforated hollow pipes of a membrane element which said two or more membrane elements are arranged in series, and adjoins between end plates of said couple are connected by a pipe joint, The fluid decollator according to claim 1, 2, or 3, wherein the peripheral face ends of said resin layer of said adjoining membrane element are connected by a pipe joint.

[Claim 5]The fluid decollator according to any one of claims 1 to 4, wherein said connecting member consists of two or more bar members which are arranged around a peripheral face of said membrane element, and connect between end plates of said couple.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the

original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the fluid decollator which has the membrane element formed in the cartridge.

[0002]

[Description of the Prior Art]In order to separate the ingredient of a fluid, fluid decollators, such as a spiral type membrane module, a pleated type membrane module, and a lamination type membrane module, are used. It has a membrane element of the cartridge provided with the perforated hollow pipe which such a fluid decollator is open for free passage to the permeable-membranes object and the 2nd field into which the 1st field that forms the channel of an original fluid, and the 2nd field that forms the channel of a penetration fluid are divided, and derives a penetration fluid, An original fluid is divided into a penetration fluid and a concentration fluid. Demarcation membranes used under comparatively low pressure as a permeable-membranes object, such as a reverse osmotic membrane, ultrafiltration membrane, and a micro filter, are used. This kind of fluid decollator is constituted by loading with one piece or two or more membrane elements which were connected in series into a cartridge container.

[0003]Drawing 2 is drawing of longitudinal section showing an example of the conventional fluid decollator. Two spiral type membrane elements are used in the fluid decollator of drawing 2. In drawing 2, the spiral type membrane element 21 is formed by winding around the surroundings of the perforated hollow pipe 22 material groups which makes 1 set a transmission film (permeable-membranes object), original fluid passage material, and penetration fluid passage material at spiral shape. In the example of drawing 2, the two membrane elements 21 are inserted into the cylindrical container 26 which consists of FRP (fiber reinforced plastics), stainless steel, etc. Each membrane element 21 is divided into the penetration fluid which penetrates a transmission film and is led to the inside of the perforated hollow pipe 22 in the pressurized original fluid which is supplied from the left in a figure, and the concentration fluid of the emainder.

[0004]The perforated hollow pipe 22 end parts passing through the central part of each membrane element 21 are connected by the internal splice 25a, and the two membrane elements 21 connected in series mutually are stored in the cylindrical container 26. The other end (upstream end) of the perforated hollow pipe 22 of one membrane element 21 is closed with the cap 28. The other end (downstream end) of the perforated hollow pipe 22 of the membrane element 21 of another side is connected with the hub 24 projected toward the inside from the central part of the end plate 23b by the internal splice 25b.

[0005]Between the peripheral face of the membrane element 1, and the inner skin of the cylindrical container 26, the packing 29 for preventing mixing with an original fluid and a concentration fluid is inserted. It was blockaded with the end plates 23a and 23b, and the both ends of the cylindrical container 26 have adhered with the bolt 27, respectively. The

original fluid inlet 31a is formed in one end plate 23a, and the concentration fluid outlet 31b is formed in the end plate 23b of another side. The penetration fluid outlet 31c is punched at the hub 24 formed in the central part of the end plate 23b of another side.

[0006]In this fluid decollator, the original fluid pressurized in the cylindrical container 26 from the original fluid inlet 31a of one end plate 23a is supplied. The original fluid flows along with the original fluid passage material of each membrane element 21, and is discharged as a concentration fluid from the concentration fluid outlet 31b of the end plate 23b of another side. In the process in which an original fluid flows along with the original fluid passage material of the membrane element 21, the penetration fluid which penetrated the transmission film is led in the perforated hollow pipe 22 along with penetration fluid passage material, and is discharged from the penetration fluid outlet 31c of the end plate 23b. Thus, an original fluid is divided into a penetration fluid and a concentration fluid.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]A fluid stagnates in the dead space S formed by the cylindrical container 26, the membrane element 21, and the packing 29 in the above-mentioned conventional fluid decollator. If long term use of this fluid decollator is carried out, the fluid which is stagnating in the dead space S will cause denaturation. In particular, when a fluid is a fluid containing an organic matter, a microorganism breeds, this microorganism may disassemble an organic matter, and an offensive odor may be generated or it may disassemble a transmission film.

[0008]In using this fluid decollator with the ultrapure water production line with which it is required of the permeated water of high purity, in order that a fluid may stagnate in the dead space S, there is a problem that the standup of the purity of permeated water becomes very late.

[0009]Although the conventional fluid decollator is constituted by storing the membrane element 21 in the cylindrical container 26 as mentioned above, the rate that the manufacturing cost of this cylindrical container 26 occupies to the cost of the whole fluid decollator is very large. Therefore, there is a problem that low-pricing of fluid decollators cannot be attained.

[0010]The purpose of this invention is to provide a fluid decollator with high reliability which the price of can fall and does not have a dead space.

[0011]

[The means for solving a technical problem and an effect of the invention] It has a membrane element of a cartridge provided with the perforated hollow pipe which the fluid decollator concerning this invention is open for free passage to the permeable-membranes object and the 2nd field into which the 1st field that forms the channel of an original fluid, and the 2nd field that forms the channel of a penetration fluid are divided, and derives a penetration fluid, In the fluid decollator which divides an original fluid into a penetration fluid and a concentration fluid, the peripheral face of a membrane element is covered with a resin layer, and the both-ends side of a membrane element is closed by the end plate of a couple.

[0012]It is preferred that the annular projection which fits into the peripheral face end of the resin layer of a membrane element is formed in the field of each end plate which counters a membrane element especially, an annular seal material is inserted between the inner skin of annular projection and the peripheral face of a resin layer, and the end plates of a couple are connected by the connecting member.

[0013]In the fluid decollator concerning this invention, the peripheral face of the membrane element of a cartridge is covered with the resin layer, and the both-ends side of the membrane element is closed by the end plate of the couple. Thereby, since a dead space is not formed in the peripheral part of a membrane element, stagnation of a fluid does not arise in the peripheral part of a membrane element.

[0014]Therefore, when this fluid decollator is used for separation of the fluid containing an organic matter, problems, such as propagation of a microorganism, generating of the offensive odor by disassembly of an organic matter, and disassembly of a permeable-membranes object, do not arise. Also when this fluid decollator is used with an ultrapure water production line, the standup of the purity of permeated water becomes good. Since the cartridge container for storing a membrane element becomes unnecessary, a manufacturing cost decreases.

[0015]Thus, a fluid decollator with high reliability which the price of can fall and does not have a dead space is provided. The 2nd pore that the 1st pore that is open for free passage to the 1st field of a membrane element to one end plate is provided, and is open for free passage to the 1st field of a membrane element to an end plate of another side may be provided, and the 3rd pore that is open for free passage inside a perforated hollow pipe to at least one end plate may be provided.

[0016]In this case, an original fluid is supplied to the 1st field of a membrane element from the 1st pore of one end plate. The original fluid flows through the 1st field, and is drawn from the 2nd pore of an end plate of another side as a concentration fluid. A penetration fluid which penetrated a permeable-membranes object in a process in which an original fluid flows through the 1st field flows through the 2nd field, is led to an inside of a perforated hollow pipe, and is discharged from the 3rd pore of at least one end plate.

[0017]Two or more membrane elements are arranged in series between end plates of a couple, and while the perforated hollow pipes of an adjoining membrane element are connected by a pipe joint, the peripheral face ends of a resin layer of an adjoining membrane element may be connected by a pipe joint. Thus, two or more membrane elements can be connected easily, and a connection number of stages of two or more membrane elements can be changed easily.

[0018]

[Embodiment of the Invention]Drawing 1 is drawing of longitudinal section of the fluid decollator in one example of this invention. This example explains the fluid decollator which has two spiral type membrane elements.

[0019]In drawing 1, each spiral type membrane element 1 is formed by winding around the surroundings of the perforated hollow pipe 2 1 set of material groups which consists of transmission films (permeable-membranes object), original fluid passage material, and penetration fluid passage material at spiral shape.

[0020]The peripheral face of each membrane element 1 is covered with the resin layer 3 which covers overall width, for example, consists of FRP etc. This resin layer 3 has the operation which seals and protects the peripheral face of the membrane element 1.

[0021]Here, an example of the formation method of the resin layer 3 is explained. First, the spiral type membrane element 1 is formed by reinforcing material groups with winding and reinforcing an outermost periphery on a tape etc. around the perforated hollow pipe 2. And it impregnates with resin and the overall width of the peripheral face of the membrane element 1 is made to twist [it covers it for it and] and harden glass fiber with what is

called a filament winding method. Then, the both ends of the resin are cut to predetermined length. Thus, each unit U is formed.

[0022]Thus, the two formed units U are joined by the pipe joint 10 and the inner pipe splice 11. The inner pipe splice 11 fits into the inside of the perforated hollow pipe 2 of one unit U, and the perforated hollow pipe 2 of the unit U of another side. Between the peripheral face of the inner pipe splice 11, and the inner skin of each perforated hollow pipe 2, O ring 13 is inserted, respectively. The pipe joint 10 has a circular sulcus for holding two O rings 12 to the inner skin. This pipe joint 10 fits into the peripheral face of the resin layer 3 of one unit U, and the peripheral face of the resin layer 3 of the unit U of another side. Between the circular sulcus of the pipe joint 10, and the peripheral face of the resin layer 3 of each unit U, O ring 12 is inserted, respectively.

[0023]Thus, the both ends of the two joined units U are equipped with the end plates 4a and 4b, respectively. The annular projection 8a which fits into the peripheral face of the resin layer 3 of one unit U is formed in one end plate 4a. The circular sulcus for holding O ring 12 is formed in the inner skin of the annular projection 8a. The hub 9a which fits into the inside of the perforated hollow pipe 2 of one unit U is formed in the central part of this end plate 4a. The original fluid inlet 5 is formed in this end plate 8a.

[0024]Similarly, the annular projection 8b which fits into the peripheral face of the resin layer 3 of the unit U of another side is formed in the end plate 4b of another side. The circular sulcus for holding O ring 12 is formed also in the inner skin of this annular projection 8b. The hub 9b which fits into the inside of the perforated hollow pipe 2 of the unit U of another side is formed in the central part of this end plate 4b. The penetration fluid outlet 7 is punched at the hub 9b.

[0025]While one end plate 4a is arranged at the end of the unit U of the upstream and the hub 9a of the end plate 4a fits into the inside of the perforated hollow pipe 2, the annular projection 8a fits into the peripheral face of the resin layer 3. O ring 13 is inserted between the peripheral face of the hub 9a, and the inner skin of the perforated hollow pipe 2, and O ring 12 is inserted between the circular sulcus of the annular projection 8a, and the peripheral face of the resin layer 3. Thereby, the end of the perforated hollow pipe 2 of the unit U of the upstream is closed by the hub 9a. On the other hand, while the end plate 4b of another side is arranged at the end of the unit U of the downstream and the hub 9b of the end plate 4b fits into the inside of the perforated hollow pipe 2, the annular projection 8b fits into the peripheral face of the resin layer 3. O ring 13 is inserted between the peripheral face of the hub 7, and the inner skin of the perforated hollow pipe 2, and O ring 12 is inserted between the circular sulcus of the annular projection 8b, and the peripheral face of the resin layer 3.

[0026]In this state, the end plates 4a and 4b are connected by two or more rods 14 arranged around the peripheral face of the two units U, and the whole is joined. Thus, the fluid decollator which has the two membrane elements 1 is constituted.

[0027]In the fluid decollator of this example, an original fluid is supplied to material groups of the membrane element 1 from the original fluid inlet 5 of the end plate 4a of the upstream. This original fluid flows along with the original fluid passage material of the two membrane elements 1 one by one, and is drawn from the concentration fluid outlet 6 of the end plate 4b of the downstream as a concentration fluid. The penetration fluid which penetrated the transmission film in the process in which an original fluid flows along with original fluid passage material is led to the inside of each perforated hollow pipe 2 along

with penetration fluid passage material, and is taken out from the penetration fluid outlet 7 of the end plate 4b of the downstream. Thus, an original fluid is divided into a concentration fluid and a penetration fluid.

[0028]In the fluid decollator of this example, since the peripheral face of the membrane element 1 is directly covered by the resin layer 3, a dead space is not formed in the peripheral part of the membrane element 1. Therefore, when this fluid decollator is used for separation of the fluid containing an organic matter, etc., faults, such as propagation of the microorganism produced in a dead space, generating of the offensive odor by disassembly of an organic matter, and disassembly of a transmission film, do not occur. Also when this fluid decollator is used with an ultrapure water production line, the standup of the purity of permeated water becomes good. Since the cartridge container for storing the membrane element 1 becomes unnecessary, a manufacturing cost decreases.

[0029]By connecting the adjoining unit U using the pipe joint 10, the inner pipe splice 13, and O rings 12 and 13, two or more membrane elements 1 can be connected easily, and the connection number of stages of the membrane element 1 can be changed easily.

[0030]As mentioned above, although the case where the unit U was used for series more than one's connecting was explained, the fluid decollator which has the one membrane element 1 can also be constituted by equipping the both ends of the one unit U with the end plates 4a and 4b.

[0031]Although the rod 14 is used in the above-mentioned example as a connecting member which connects between the end plate 4a of a couple, and 4b, between the end plate 4a and 4b may be connected using connecting members other than rod 14.

[0032]Although the case where it was an element of the planar character which comprises an above-mentioned example when the spiral type membrane element 1 winds 1 set of material groups around the surroundings of the perforated hollow pipe 2 was explained, It may be a compound leaf type membrane element constituted when the spiral type membrane element 1 winds 2 or more sets of material groups around the surroundings of the perforated hollow pipe 2 in piles.

[0033]The membrane element of other gestalten, such as a pleated type membrane element and a lamination type membrane element, may be used instead of the spiral type membrane element 1.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing of longitudinal section of the fluid decollator in one example of this invention.

[Drawing 2] It is drawing of longitudinal section showing an example of the conventional fluid decollator.

[Description of Notations]

1 Spiral type membrane element

2 Perforated hollow pipe

3 Resin layer

4a and 4b End plate

5 Original fluid inlet

6 Concentration fluid outlet

7 Penetration fluid outlet

8a and 8b Annular projection

9a and 9b Hub

10 Pipe joint

11 Inner pipe splice

12, 13 O rings

U Unit

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

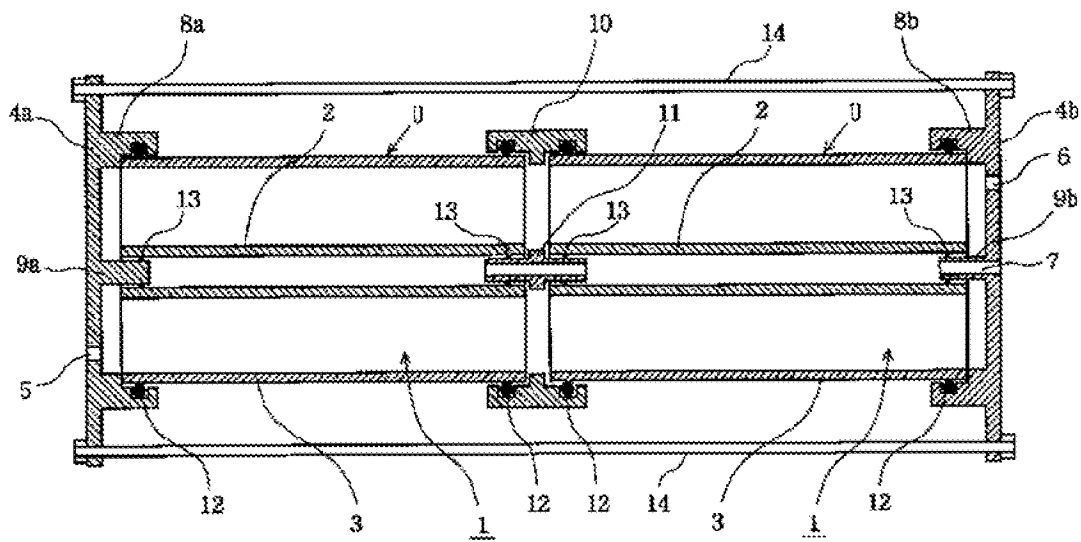
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

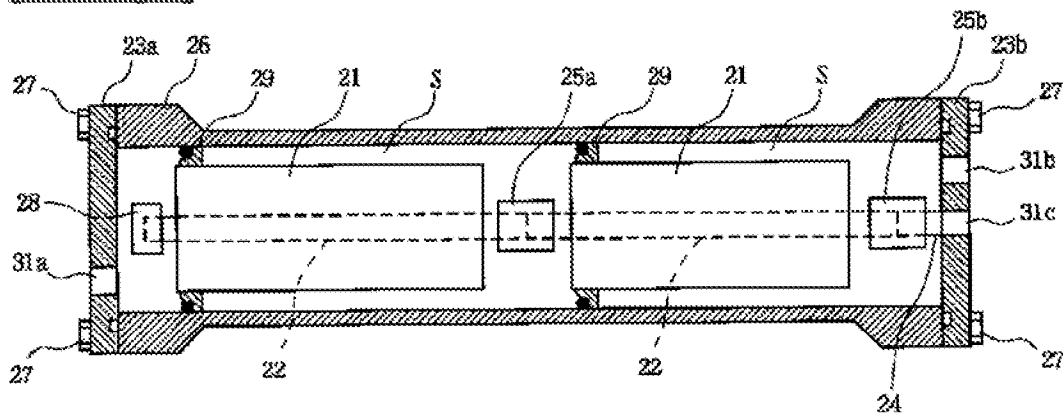
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]